References

1. Fan Li, Dongying Jia, Kai Yao. Amino acid composition and functional properties of collagen polypeptide from Yak (*Bos grunniens*) bone.*LWT - Food Science and Technology*, 2009, Vol. 42, pp. 945–949.
2. Antipov L.V., Storublevtsev S.A.*Sposob polucheniia funktsional'nogo kollagenovogo gidrolizata* [A method for producing a functional collagen hydrolyzate]. Patent RF, no. 2409216, 2011.
3. Baer N.A., Niklyudov A.D.*Sposob polucheniia belkovogo gidrolizata iz miasnogo i miasokostnogo syr'ia* [A method for producing a protein hydrolyzate from meat and meat and bone material]. Patent RF, no. 2160538, 2000.
4. Rogov I.A., Zabashta A.G., Kazyulin G.P. *Tekhnologiia miasa i miasnykh produktov. Kniga 1. Obshchaia tekhnologiia miasa* [Technology of meat and meat products. Book 1: General Technology of meat]. Moscow, KolosS, 2009, pp. 422-423.
5. Kathleen Hofman, Bronwyn Hall, Helen Cleaver, Susan Marshall. High-throughput quantification of hydroxyproline for determination of collagen. *Analytical Biochemistry*, 2011, Vol. 417, pp. 289-291.
6. *GOST 28178-85. Drozhzhi kormovye. Metody ispytanii* [State Standard 28178-85. Yeast. Test Methods]. Moscow, Standartinform Publ., 2007. 41 p.
7. Methods of testing protein functionality /Edited by G.M.Hall// Blackie academic & Professional, an imprint of Chapman & Hall, 1996, P. 26.
8. A. Krasnoshtanova. *Razrabotka nauchnykh osnov tekhnologii polucheniia fermentativnykh gidrolizatov biopolimerov na osnove otkhodov pishchevoi i mikrobiologicheskoi promyshlennosti*. Diss. dokt. khim. nauk [Development of scientific bases the technology of enzymatic hydrolysates of biopolymers on the basis of waste food and microbiological industry. Dr. chem. sci. diss.]. Moscow, 2009. 250 p.

Mendeleev University of Chemical Technology of Russia,
9, Miusskaya square, Moscow, 125047, Russia.
Phone: (499) 978-86-60,
e-mail: rector@muctr.ru

Дата поступления: 07.10.2014

УДК 664:634.18

Л.А. Остроумов, О.В. Кригер, К.В. Карчин, М.П. Щетинин

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*SORBUS AUCUPARIA*), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность работы обоснована необходимостью исследования растительного сырья с целью обогащения продуктов питания биологически активными веществами, содержащимися в таком сырье. Аргументирована необходимость исследования химического состава плодов рябины обыкновенной, произрастающей на территории Кемеровской области, в связи с не проводившимися ранее исследованиями для данного региона. В качестве объекта исследования использованы плоды рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) сортов «Красная» и «Невежинская», собранные в 2010, 2011 и 2012 гг. в городе Кемерово и Промышленновском районе Кемеровской области. В работе применены стандартные методики исследований и обработки экспериментальных данных. Получены данные об исследовании химического состава плодов рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), произрастающей в естественных условиях на территории Кемеровской области. Определено содержание сухих веществ, витаминов, каротиноидов, дубильных, пектиновых веществ, флавоноидов, антоцианов и сахаров в плодах рябины обыкновенной урожаев 2010–2012 гг. сортов «Красная» и «Невежинская» в зависимости от района сбора урожая. Обосновано различное содержание исследуемых веществ в плодах рябины в зависимости от района сбора. Полученные данные сопоставлены с данными, имеющимися в литературе. Установлены и обоснованы количественные различия в химическом составе плодов рябины обыкновенной, представленные в литературе, и по данным исследований. Даны рекомендации по использованию исследованных сортов рябины обыкновенной, по выбору района для сбора плодов рябины обыкновенной, содержащих наибольшее количество биологически активных веществ, с целью последующей переработки.

Плоды рябины обыкновенной, сорт, химический состав, витамины.

Введение

В различных отраслях пищевой промышленности проблема сбалансированного питания является очень острой. С целью ее решения разрабатываются новые продукты питания, содержащие в своем составе, помимо традиционных ингредиентов, вещества функциональной направленности, восполняющие недостаток витаминов, макро- и микроэлементов, и других незаменимых для нормального функционирования человеческого организма веществ [1]. Одним из растений, содержащим в своем составе комплекс жизненно важных веществ, явля-

ется рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*). Качественный состав плодов рябины обыкновенной исследован достаточно подробно [2–6]. Однако, что касается растений, произрастающих на территории Кемеровской области, то таких исследований не проводилось.

Использование местного плодового сырья способствует увеличению сырьевой базы, снижает количество продуктов питания на рынке, в составе которых присутствуют искусственно полученные химические добавки и заменители, снижает транспортные издержки и в итоге уменьшает себестоимость готового продукта.

Цель работы заключается в исследовании химического состава плодов рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) сортов «Красная» и «Невежинская», произрастающих на территории Кемеровской области.

Объект и методы исследования

В качестве объекта исследования использовались плоды рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) урожая 2010–2012 гг., собранные на территории Кемеровской области в городе Кемерово и Промышленновском районе. Плоды собирались в сухую погоду в период созревания, во второй половине сентября.

В качестве методов исследования использовались следующие.

Содержание витамина С определяли титриметрическим методом визуально по ГОСТ 24556-89.

Содержание Р–активных веществ – колориметрическим методом в модификации Л.И. Вигорова [7].

Содержание каротиноидов – по ГОСТ Р 51443-99, спектрофотометрическим методом.

Дубильные вещества – по ГОСТ 24027.2-80, методом титрования.

Содержание пектиновых веществ в плодах – по ГОСТ 29059-91 титриметрическим методом.

Содержание сахаров – по ГОСТ 8756.13-87.

Количественное определение антоцианов выполняли спектрофотометрическим методом [8].

Определение флавоноидов производили по методике [9].

Сухие вещества определяли термогравиметрическим методом по ГОСТ 28561-90.

Результаты и их обсуждение

Результаты исследований представлены в табл. 1. Как видно, содержание витамина С в плодах рябины различных сортов урожаев 2010–2012 гг. варьируется от 321,24 до 437,20 мг/100 г, причем самое высокое его содержание отмечается в 2011 г. в плодах сорта «Красная», собранных в Промышленновском районе, а низкое – в 2012 г. в плодах сорта «Невежинская» собранных в городе Кемерово. Если же рассматривать содержание аскорбиновой кислоты в плодах 2010 г. разных районов произрастания, то здесь диапазон колебаний невелик для сорта «Невежинская» и для сорта «Красная». В 2012 г. количество витамина С несколько ниже, однако диапазон колебаний аналогичен и для сорта «Невежинская», и для сорта «Красная». Что касается оценки содержания витамина С по сортам, то во все годы наблюдений этот показатель был выше для плодов сорта «Красная». Полученные значения, хотя немного превышают, но сопоставимы с литературными данными [3–6, 10], что, помимо естественного разброса значений этого показателя может также объясняться обобщенностью как для дикорастущих плодовых, в которых содержание витамина С больше, так и для культурных растений.

Высокое содержание каротиноидов было отмечено в плодах рябины собранных в Промышленновском районе в 2012 г., и составило 25,35 мг/100 г для «Невежинской» и 26,96 мг/100 г для «Красной». А низкое их содержание отмечалось в 2010 г. в плодах рябины, выросшей в городе Кемерово. При оценке диапазона изменения содержания каротиноидов в плодах сорта «Невежинская и «Красная» прослеживается большее содержание каротиноидов в плодах сорта «Красная» на 2–5 %. Несмотря на некоторый разброс по годам, содержание каротиноидов в плодах рябины Кемеровской области сопоставимо с имеющимися в литературе данными [3–6, 10].

При определении дубильных веществ самое низкое их содержание обнаружилось в плодах рябины, собранных в городе Кемерово в 2010 г. для сорта «Невежинская», а высокое – в 2011 г. в плодах рябины, собранных в Промышленновском районе. Различие содержания дубильных веществ в зависимости от района произрастания в 2010 г. составило 21 %, а в 2011 г. – 55 % для сорта «Невежинская». При оценке содержания дубильных веществ в плодах сорта «Красная» их значения оказались выше как в 2010 г., так и в 2011 г., разброс значений при этом составил 24 и 45 % соответственно. Содержание дубильных веществ в плодах рябины обыкновенной, произрастающей на территории Кемеровской области, практически не отличается от содержания этих же веществ в плодах, собранных в других регионах [3–6, 10].

По результатам исследований наименьшее содержание флавоноидов в плодах рябины было отмечено в урожае 2011 г., собранном в городе Кемерово у сорта «Невежинская», а максимальное в 2010 г. в Промышленновском районе у сорта «Красная». Полученные различия можно объяснить влиянием погодных условий в разные годы. Как видно из табл. 1, содержание биофлавоноидов в плодах, разных районов произрастания отличаются не существенно.

Содержание антоцианов в плодах рябины составляло 105,36–212,31 мг/100 г для сорта «Невежинская». Эти показатели почти в 3 раза ниже приведенных в литературе для всех растений этого вида как культивируемых, так и дикорастущих. При сравнении результатов исследования содержания антоциановых пигментов по районам произрастания получились следующие результаты. В 2010 и 2011 гг. содержание антоцианов изменялось на 40–60 % для сорта «Невежинская». Для плодов рябины

сорта «Красная», собранных в тот же период, эти показатели составили 148,28–225,63 мг/100 г. Разница в содержании антоцианов в зависимости от района произрастания составила 35–55 %. В целом же при сравнении по сортам содержание антоцианов больше в плодах сорта «Красная» на 15–50 %.

Из табл. 1 видно, что в 2010 г отличие в содержании Р–активных компонентов в плодах рябины сорта «Невежинская» составляет 54 % в зависимости от территории сбора плодов, в 2011 г. количественное содержание Р–активных компонентов отличается на 61 %. Содержание Р–активных компонентов в плодах рябины сорта «Красная» в 2010 г. отличается на 26 % в зависимости от территории сбора, в 2011 г. содержание Р–активных компонентов отличается на 28 %. В целом, показатели содержания Р–активных компонентов в плодах рябины, собранной в Кемеровской области, по сравнению с данными, имеющимися в литературе сопоставимы [4, 5, 10].

Содержание пектиновых веществ в плодах рябины обыкновенной Кемеровской области, хотя и немного, превышает имеющиеся в литературе данные [3–6, 10], однако сопоставимы с ними для всех изучаемых сортов за 2010–2012 гг.

Общее содержание сахаров в исследуемых плодах изменяется от 5,04 до 6,26 мг/100 г, что сопоставимо с данными по содержанию сахаров в плодах рябины, представленными в литературе [3–6, 10].

Таким образом, наибольшее накопление биологически активных веществ в исследуемом объекте происходит в районах, достаточно удаленных от территорий промышленного производства.

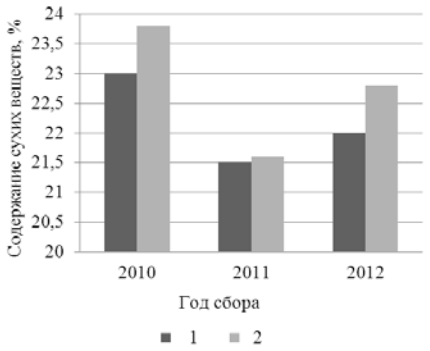
Таблица 1

Химический состав плодов рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*)

Год	Место сбора	Сорт рябины	Каротиноиды, мг/100 г	Витамин С, мг/100 г	Пектиновые вещества, мг/100 г	Антоцианы, мг/100 г	Р–активные вещества, мг/100 г	Флавоноиды, мг/100 г	Дубильные вещества, мг/100 г	Моносахара, %	Олигосахара, %
2010	г. Кемерово	«Красная»	13,89±0,15	402,12±0,02	1,73±0,01	157,85±0,05	4,02±0,05	362,36±0,01	0,21±0,01	2,65±0,05	3,02±0,05
		«Невежинская»	13,81±0,15	365,14±0,02	1,39±0,01	151,34±0,05	5,13±0,05	374,24±0,01	0,19±0,01	2,78±0,05	3,48±0,05
	Промышленновский район	«Красная»	15,01±0,15	425,25±0,02	2,38±0,01	225,63±0,05	3,19±0,05	410,25±0,01	0,26±0,01	2,38±0,05	3,32±0,05
		«Невежинская»	14,25±0,15	421,31±0,02	2,65±0,01	212,31±0,05	3,32±0,05	402,54±0,01	0,23±0,01	2,59±0,05	3,51±0,05
2011	г. Кемерово	«Красная»	15,22±0,15	365,38±0,02	2,20±0,01	159,25±0,05	3,98±0,05	300,52±0,01	0,31±0,01	2,71±0,05	2,48±0,05
		«Невежинская»	14,98±0,15	324,40±0,02	2,24±0,01	105,36±0,05	3,04±0,05	258,32±0,01	0,29±0,01	2,80±0,05	2,68±0,05
	Промышленновский район	«Красная»	17,69±0,15	437,2±0,02	2,49±0,01	175,69±0,05	5,09±0,05	352,36±0,01	0,45±0,01	2,85±0,05	2,21±0,05
		«Невежинская»	17,08±0,15	428,02±0,02	2,85±0,01	168,85±0,05	4,92±0,05	324,08±0,01	0,45±0,01	2,98±0,05	2,27±0,05
2012	г. Кемерово	«Красная»	17,86±0,15	331,27±0,02	2,29±0,01	148,22±0,05	3,76±0,05	309,25±0,01	0,33±0,01	2,61±0,05	2,59±0,05
		«Невежинская»	17,86±0,15	321,24±0,02	2,98±0,01	139,28±0,05	3,56±0,05	289,65±0,01	0,26±0,01	2,88±0,05	2,87±0,05
	Промышленновский район	«Красная»	26,96±0,15	399,26±0,02	3,01±0,01	193,54±0,05	4,35±0,05	316,93±0,01	0,44±0,01	3,00±0,05	2,27±0,05
		«Невежинская»	25,35±0,15	389,36±0,02	3,24±0,01	187,34±0,05	4,28±0,05	314,97±0,01	0,43±0,01	3,10±0,05	2,59±0,05

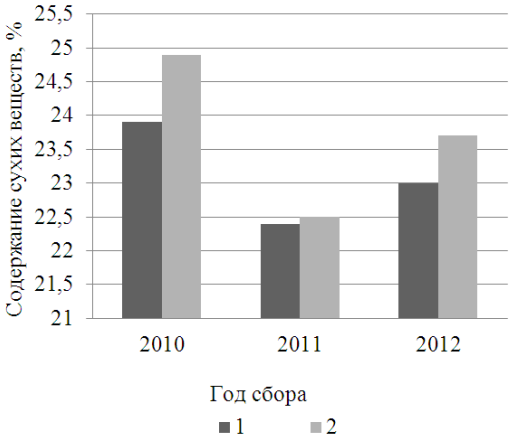
Результаты исследований показали, что содержание антоцианов в 2,8–3,0 раза ниже приведенных в литературе. Такие показатели, как количество флавоноидов, сахаров, каротиноидов, дубильных веществ и Р–активных компонентов, сопоставимы с ними, а содержание пектиновых веществ, витамина С превышают данные, представленные в литературе, в 1,5–2,0 раза. Также видно, что содержание исследуемых веществ в плодах рябины сорта «Красная» по сравнению с сортом «Невежинская» выше. Однако, что касается пектиновых веществ и сахаров, то их содержание у сорта «Невежинская» немного выше, чем у плодов сорта «Красная». Анализируя данные по содержанию одних и тех же групп веществ, можно сделать вывод, что отличие в содержании связано с географией произрастания растений и тем, что данные получены как для плодов дикорастущих, так и культурных растений. Различие в количественном содержании определяемых веществ в плодах рябины обыкновенной объясняется различными погодными условиями и экологической обстановкой в конкретной местности. Разброс значений в химическом составе плодов рябины в зависимости от года сбора урожая связан, прежде всего, с температурными показателями 2010–2012 гг.

Из литературы [2, 4, 10] известно, что плоды рябины содержат 20–27 % сухих веществ. По результатам исследований, в зависимости от года и места сбора, были получены данные, представленные на рис. 1. Как видно из рис. 1, содержание сухих веществ в плодах рябины обыкновенной непостоянно год от года и различается в зависимости от района сбора, а также от сорта. Для сорта «Невежинская» в 2011 г. количество сухих веществ было почти равным по 21,5, 21,6 %, а в 2010 и 2012 гг. их содержание в плодах в зависимости от района сбора различалось, причем в Промышленновском районе, содержание выше (23,8 и 22,8 %), чем в городе Кемерово (23,0 и 22,0 %). Различие в содержании сухих веществ в плодах исследованных сортов в зависимости от года сбора главным образом связано с погодными условиями.



а)

Рис. 1. *Начало*. Содержание сухих веществ в плодах сорта: а) «Невежинская»:
1 – плоды, собранные в городе Кемерово;
2 – плоды, собранные в Промышленновском районе



б)

Рис. 1. *Окончание*. Содержание сухих веществ в плодах сорта: б) «Красная»:
1 – плоды, собранные в городе Кемерово;
2 – плоды, собранные в Промышленновском районе

Более высокое содержание сухих веществ в плодах рябины обыкновенной, собранных в Промышленновском районе, по сравнению с плодами рябины, собранными в городе Кемерово, вероятно, связано с большим количеством солнечных дней в конце августа – сентябре, в период наиболее интенсивного накопления биологически активных веществ в плодах.

Для сорта «Красная» характерно большее содержание сухих веществ независимо от года сбора, что видно на рис. 1б. Это обусловлено особенностью сорта.

С технологической точки зрения плоды рябины обыкновенной сорта «Красная» обладают преимуществом, так как большее содержание сухих веществ в 1 кг сырья, на 2–3 %, в конечном итоге позволит снизить себестоимость готового продукта, полученного из данного сырья, на 5–6 %.

Подводя итог проведенным исследованиям, можно сделать вывод, что содержание биологически активных и полезных компонентов в плодах рябины обыкновенной, произрастающей на территории Кемеровской области, позволяет их использовать для технологической переработки с целью получения как готовых продуктов, так и полуфабрикатов для пищевой и медицинской отраслей промышленности. Также для переработки следует использовать сорта, наиболее богатые витаминами, каротиноидами, дубильными, пектиновыми веществами, флавоноидами, антоцианами и сахарами. Необходимо принимать во внимание, что урожай лучше собирать в местах, по возможности наиболее удаленных от производственных и промышленных зон.

Список литературы

1. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общ. ред. В.Б. Спиричева. – 2-е изд. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. — 548 с., ил.

2. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. члена-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

3. Пектиновые полисахариды рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia L. rugosa II* / А.А. Злобин, Е.А. Мартинсон, С.Г. Литвинец и др. // Химия растительного сырья. – 2011. – № 1. – С. 39–44.

4. Деренько, О.Н. О содержании и накоплении биологически активных соединений в плодах рябины обыкновенной / О.Н. Деренько, Н.И. Супрунов // Тезисы докладов 3-го Всесоюзного съезда фармацевтов. Кишинев, 1980. – С. 204.

5. Шнайдман, Л.О. Биологически активные вещества плодов рябины обыкновенной и перспективы их промышленного использования / Л.О. Шнайдман // Растительные ресурсы. – 1971. – Т. 7, вып. 1. – С. 68–71.

6. Кольцова, М.А. Содержание микроэлементов в плодах различных видов рябины / М.А. Кольцова // Биологический журнал Армении. – 1980. – Т. 33, № 1. – С. 95–99.

7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

8. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. UNIT F2.2 Current Protocols in Food Analytical Chemistry / S. King, M. Gates, L. Scalettar (Ed.). – N. Y., 2000.

9. Абу Захер Кхалед, Количественное определение суммы флавоноидов в листьях некоторых видов рода *Rumex L* / Абу Захер Кхалед, Н.С. Журавлев // Провизор. – 2001. – Вып. 9. – URL: www.provisor.com.ua/archive/2001/N9/ /art_35php.

10. Бучнова, В.Г. О химическом составе плодов рябины и шиповника иглистого / В.Г. Бучнова // Ресурсы недревесной продукции лесов Карелии. –1981. – С. 132–135.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел/факс: (3842)73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

L.A. Ostroumov, O.V. Kriger, K.V. Karchin, M.P. Shcetinin

RESEARCH OF CHEMICAL COMPOSITION OF MOUNTAIN ASH (*SORBUS AUCUPARIA*), GROWS IN THE KEMEROVO REGION

Relevance of the work to substantiate the necessity of the research plant raw materials to enrich foods with biologically active substances contained in such materials. The paper reflects the relevance of the research because of the need food fortification with biologically active substances, which are contained in the fruits of mountain ash. the need to study the chemical composition of the fruits of mountain ash, growing in the Kemerovo region, in connection with the previous studies were not conducted for this region is substantiated. Object of study: the fruits of mountain ash (Sorbus aucuparia) cultivars "Red" and "Nevezhinskaja", collected in 2010, 2011 and 2012 in the city of Kemerovo and Kemerovo region Promyshlennovsky area presented. Standard methods of research and analysis of experimental data used for research. Data on the study of chemicals in the fruits of mountain ash (Sorbus aucuparia), which grows in the wild in the Kemerovo region were obtained. A solids content, vitamins, carotenoids, tannins, pectin, flavonoids, anthocyanins and sugars in the fruits of mountain ash yields in 2010 ÷ 2012, the varieties of "Red" and "Nevezhinskaja", depending on the area of harvest was determined as the difference content of test substances depending on the area of collecting have been substantiated. Dynamics of change agents, depending on the year of harvest was justified. The data obtained are compared with the available in the periodical literature. Recommendations on the choice of area for collection mountain ash containing the largest number of biologically active substances with the aim of recycling are given.

Mountain ash, cultivar, chemical composition, vitamins.

References

1. Spirichev V.B., Shatnjuk L.N., Poznjakovskij V.M. *Obogashhenie pishhevyh produktov vitaminami i mineral'nymi veshhestvami. Nauka i tehnologija.* [Food fortification with vitamins and minerals. Science and technology. Nauka i tehnologija]. Novosibirsk, Sib. univ. izd-vo, 2005. 548 p.
2. Skurihin I.M., Tutel'jana V.A. *Himicheskij sostav rossijskih pishhevyh produktov: Spravochnik* [Chemical composition of Russian food: Directory]. Moscow, DeLi print, 2002. 236 p.
3. Zlobin A.A., Martinson E.A., Litvinec S.G. and other. Pektinovye polisaharidy rjabiny obyknovennoj Sorbus aucuparia L. rugosa II [Pectic polysaccharides mountain ash Sorbus aucuparia L. rugosa II]. *Khimija Rastitel'nogo Syr'ja*, 2011, no. 1, pp. 39-44.
4. Deren'ko O.N. Suprunov N.I. O soderzhanii i nakoplenii biologicheski aktivnyh soedinenij v plodah rjabiny obyknovennoj [The content and accumulation of bioactive compounds in fruits of mountain ash]. *Tez. dokladov 3-go Vsesojuznogo s'ezda farmacevtov* [Proc. of the 3rd All-Union Congress of Pharmacists], Kishinev, 1980, P. 204.
5. Shnajdman L.O. Biologicheski aktivnye veshhestva plodov rjabiny obyknovennoj i perspektivy ih promyshlennogo ispol'zovanija [Biologically active substances of mountain ash and prospects of their industrial use]. *Rastitel'nye resursy*, 1971, vol. 7, no. 1, pp. 68-71.
6. Kol'cova M. A. Soderzhanie mikrojelementov v plodah razlichnyh vidov rjabiny [Content of microelements in the fruits of various kinds of mountain ash]. *Biolog. zhurn. Armenii,* 1980, vol. 33, no. 1, pp. 95–99.
7. Sedova E.N., Ogol'covoj T.P. *Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur* [Program and methods Cultivar fruit, berry and nut crops], Orel, VNIISPK, 1999. 608 p.
8. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. UNIT F2.2 Current Protocols in Food Analytical Chemistry. S. King, M. Gate s, L. Scalettar (Ed.). New York, 2000.
9. Abu Zaher Khaled, N. S. Zhuravlev. Kolichestvennoe opredelenie summy flavonoidov v list'jah nekotoryh vidov roda Rumex L [Quantitative determination of the amount of flavonoids in the leaves of some species of the genus Rumex L]. *Provizor*, 2001, no. 9. Available at: http://www.provisor.com.ua/archive/2001/N9/art_35.php
10. Buchnova V. G. O himicheskom sostave plodov rjabiny i shipovnika iglistogo [The chemical composition of the fruits of mountain ash and wild rose iglistogo]. *Resursy nedrevesnoj produkcii lesov Karelii*, 1981, pp. 132-135.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology,
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia.
Phone/fax: (3842)73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

Дата поступления 14.10.2014